

PAT-NO: JP402094693A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02094693 A

TITLE: PRINTED WIRING BOARD HAVING COAXIAL  
THROUGH-HOLE

PUBN-DATE: April 5, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAWANO, ISATAKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63246941

APPL-DATE: September 30, 1988

INT-CL (IPC): H05K001/11

US-CL-CURRENT: 439/63, 439/82

ABSTRACT:

PURPOSE: To match characteristic impedance of all the signal transmission pathes inside a printed wiring board readily and to improve high frequency characteristics by making a through-hole of coaxial structure.

CONSTITUTION: Signal wiring patterns 4, 14 are strip lines located apart a fixed distance from a ground layer 15. The mutual connection is made by a through-hole 3. The through-hole 3 is enclosed by a tubular external conductor 2 which is coaxial with a center axis 7 of the through-hole

3 through an insulating layer 8 of a fixed thickness. The tubular external conductor 2 is connected electrically with a ground layer 15 and ground electric potential is supplied. Therefore, a coaxial through-hole 1 is constituted by the through-hole 3 and the tubular external conductor 2. According to this constitution, it is possible to make characteristic impedance of the coaxial through-hole 1 the same as characteristic impedance  $Z_0$  of a strip line by selecting an appropriate thickness of the insulating layer 8, thus realizing a good high frequency characteristics.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-94693

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)4月5日

H 05 K 1/11

H 8727-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 同軸形スルーホールを有するプリント配線板

⑯ 特 願 昭63-246941

⑰ 出 願 昭63(1988)9月30日

⑱ 発 明 者 澤 野 駿 武 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 井ノ口 壽

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

同軸形スルーホールを有するプリント配線板

## 2. 特許請求の範囲

スルーホールと、前記スルーホールの中心軸と同軸な円筒形外部導体とからなる同軸形スルーホールを有するプリント配線板。

## 8. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明はプリント配線板に設けられるスルーホール、さらに詳しく云えば高周波特性の改善を考慮したスルーホールに関する。

## (従来技術)

高周波信号を伝送するプリント配線板では、信号配線パターンをストリップライン化あるいはマイクロストリップライン化して高周波特性の劣化を防止している。

## (発明が解決しようとする課題)

しかしながらプリント配線板の異なる層間の

信号配線パターンを相互接続するためのスルーホール(メツキ貫通孔)には、何んら高周波特性の設計が施されていなかった。

そのため、伝送信号速度が上昇すると、スルーホール部が伝送信号波形を劣化させ、高品質な伝送が困難であるという欠点があった。

この従来の欠点を図面によつて説明する。

第4図は従来のスルーホールを施したプリント配線板の斜視図である。

プリント配線板6の中間層に接地層5が設けられている。信号配線パターン41および42は一定厚の絶縁層71と72を介して配置されている。

よつて、信号配線パターン41および42はストリップライン化されており、その特性インピーダンスは規定される。

一方、スルーホール3は単に中空な導体であるので、インダクティブな素子と見なされる。これらの信号配線パターン41、42およびスルーホール3は第5図の分布定数等価回路で換わ

することができる。

この等価回路は、特性インピーダンス $Z_0$ を有する信号配線パターン41の等価回路61、インダクタンス $L$ を有するスルーホール3の等価回路63および等性インピーダンス $Z_0$ を有する信号配線パターン42の等価回路62が縦続接続されたものである。

このような回路では、スルーホール3のインダクタンス $L$ と信号配線パターン41、42の特性インピーダンス $Z_0$ とのインピーダンス不整合により、高周波特性を良好に保つことができない。したがって、高速度なデジタル信号波形を劣化させ、高品質伝送が期待できない。

本発明の目的は上記欠点を除去した、高周波特性の優れたスルーホールを有するプリント配線板を提供することにある。

#### (課題を解決するための手段)

前記目的を達成するために本発明による同軸形スルーホールを有するプリント配線板はスルーホールと、前記スルーホールの中心軸と同軸

ル1の特性インピーダンスは絶縁層8の厚さを適切に選択することにより、ストリップラインの特性インピーダンス $Z_0$ と同一にすることができる。

第2図は第1図の信号配線パターンおよび同軸形スルーホールの等価回路である。

信号配線パターン4、14および同軸形スルーホール1は特性インピーダンス $Z_0$ をもつ信号配線パターン等価回路11、13および特性インピーダンス $Z_0$ をもつ同軸形スルーホール等価回路12で表わされる。

このような回路により、各線路の特性インピーダンスを整合させることができるので、良好な高周波特性を達成できる。

第3図は同軸形スルーホール1の製作方法を説明するための図である。

第3図(a)から(f)までは製作工程を示す図である。まず、第3図(a)に示すように、接地層15の中間層を有するプリント基板9を用意する。

次に、この基板の所定の位置に円孔をあけ、さ

ら円筒形外部導体とからなる同軸形スルーホールを有している。

#### (実施例)

以下、図面を参照して本発明をさらに詳しく説明する。

第1図は本発明による同軸形スルーホールを有するプリント配線板の一実施例で、一部破断して示した斜視図である。第2図は第1図の配線パターン、スルーホールの等価回路である。

第1図において、信号配線パターン4および14は接地層15から一定距離離れて配置されたストリップラインであり、その相互接続はスルーホール3によつて行なわれている。

スルーホール3は、一定厚の絶縁層8を挟んでスルーホール3の中心軸7と同軸な円筒形外部導体2によつて囲まれている。

円筒形外部導体2は接地層15と電気的に接続され、接地電位が供給される。したがって、スルーホール3と円筒形外部導体2とで同軸形スルーホール1が構成される。同軸形スルーホー

るにメッキを施し、円筒形外部導体2を第3図(b)のように作成する。このとき、接地層15と円筒形外部導体2とはメッキにより電気的接続がなされる。

次に、円筒形外部導体2の中空部にエポキシ等の絶縁体が詰められ、熱加工され、第3図(c)のように、絶縁層8が形成される。

次に、第3図(d)に示すようにプリント基板9の両面に、銅張基板93と96を各々接着する。次いで第3図(e)に示すように、信号配線パターン4と14をエッチングにより形成する。

さらに、円筒形外部導体2の中心にスルーホール3を設け、第3図(f)のような同軸形スルーホール1が完成する。

#### (発明の効果)

以上、説明したように本発明は、スルーホールを同軸化構造にすることにより、プリント配線板内の全ての信号伝送路の特性インピーダンスを容易に整合させることができるので、高周波特性の優れた伝送路を有するプリント配線板

を提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による同軸形スルーホールが施されたプリント配線板の一実施例を示す一部破断斜視図。第2図は本発明の同軸形スルーホールおよびプリント配線パターンの等価回路図。第3図は本発明にかかるプリント配線板の製作工程図。第4図は従来スルーホールが施されたプリント配線板の斜視図。第5図は従来のスルーホールおよびプリント配線パターンの等価回路図である。

- 1…同軸形スルーホール
- 2…円筒形外部導体      3…スルーホール
- 4, 14, 41, 42…信号配線パターン
- 5, 15…接地層
- 6, 9…プリント配線板      7…中心軸
- 8…絶縁層

特許出願人    日本電気株式会社

代理人    井理士    井ノ口    壽

図1

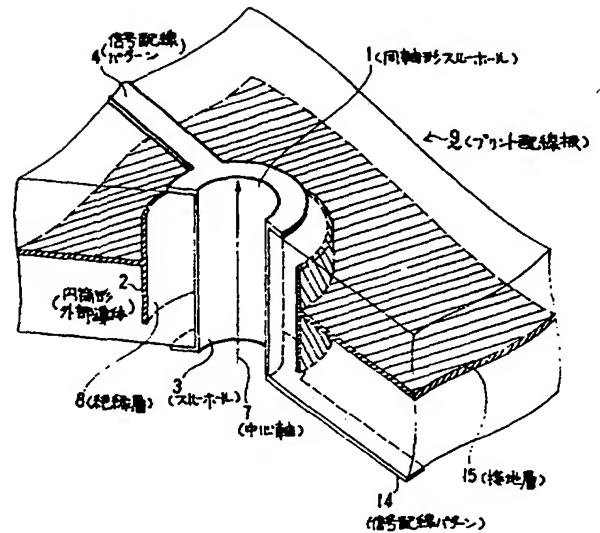


図2

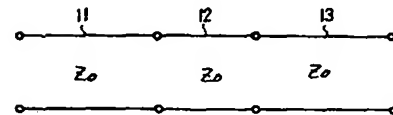


図3

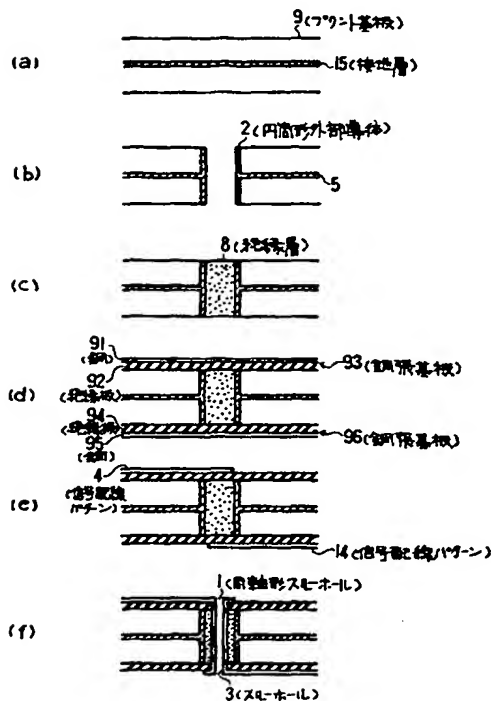


図4

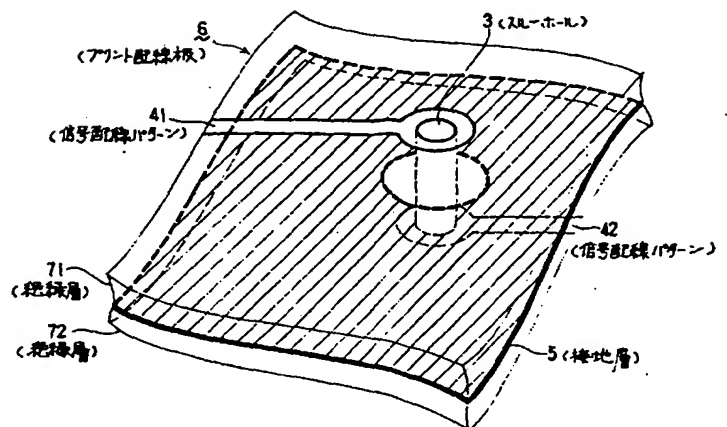


図5

